

Mely tényezők határozzák meg a Sajó fitoplanktonjának kovaalga összetételét?

Bolgovics Ágnes*, Ács Éva**, Várbíró Gábor***, Kiss Keve Tihamér**, Borics Gábor***

* Eötvös Loránd Tudományegyetem, 1117 Budapest, Pázmány Péter sétány 1/A.

** MTA ÖK Duna Kutató Intézet, 1113 Budapest, Karolina u. 29.

*** MTA ÖK DKI Tisza-kutató Osztály, 4026 Debrecen, Bem tér 18/C.

Kivonat

A Sajó teljes vízgyűjtő területét érintő algológiai vizsgálataink során arra a kérdésre kívántunk választ kapni, hogy egy ritrális folyó fitoplankton összetételét milyen mértékben határozzák meg a különböző típusú aljzatok közösségei? Kutatásaink során arra a megállapításra jutottunk, hogy a fitoplanktonhoz a növényeken található bevonat fajösszetétele hasonlított leginkább. A rendűség függvényében összehasonlítva az aljzatok és a plankton mikroflórájának összetételét, a harmadrendű vízfolyások esetén tapasztaltunk szignifikáns eltérést a növény és a kő sodor bevonatának fajösszetétele közt, ebben az esetben is a növényi aljzat bevonatának fajösszetétele állt legközelebb a plankton összetételéhez, míg legtávolabb tőle a kő sodor bevonata volt. Vizsgáltuk a különböző rendű vízfolyások mintáinak egymástól való átlagos távolságát is. A másodrendű vízfolyások mintái hasonlítottak egymásra a legjobban, az első, harmad és negyedrendűek esetén a minták között jelentősebb eltérés volt tapasztalható, ami nagyobb habitat-diverzitásra utal. A planktonikus Centrales fajok megjelenésével kapcsolatosan megállapítottuk, hogy e fajok már a legfelső szakaszok bevonatában is megtalálhatóak, ami a mesterséges tározók jelenlétének köszönhető.

Kulcsszavak

Sajó, rhithroplankton, rendűség, aljzat

What factors determine the diatom composition of the Sajó river?

Abstract

The rhithroplankton and the benthic diatom assemblages of the whole catchment area of Sajó river were investigated. Diatoms attached to macrophytes were the most similar to the phytoplankton at catchment scale. On the scale of the stream orders this characteristic could be observed exclusively in the rivers of third order. Diatom compositions of the benthic substrates were also compared in each site. Benthic diatom assemblages of the substrates in the second order rivers showed greater similarity to each other. In case of the benthic assemblages of first, third and fourth order rivers higher among-sample differences were observed. Planktic species were found in the benthos of the uppermost river sections which is probably due to the presence of artificial reservoirs.

Keywords

Sajó rhithroplankton, river orders, substrates

BEVEZETÉS

A vízfolyások fizikai jellemzőivel párhuzamosan az élőlényközösségek szerkezeti és funkcionális sajátosságai is folyamatosan változnak a folyók teljes hossza mentén, a forrástól a torkolatig (*Vannote és társai 1980*). E változások fitoplankton esetén is megfigyelhetők, ugyanis a felső folyószakaszok élőlényközösségeit elsősorban bentonikus elemek alkotják, míg a valódi planktonikus fajok a folyók alsó szakaszain jelennek csak meg (*Szemes 1948, 1967a, 1967b, Uherkovich 1971, Váncsa 1974*).

A nagy folyók fitoplankton összetételére vonatkozóan számos tanulmány jelent meg, de ezek döntő része a vízfolyások alsó szakaszával foglalkozik, így a felső szakaszokra vonatkozó ismereteink rendkívül hiányosak. Ismert, hogy a folyók felső szakaszain a bentikus habitatokból bekerülő elemek alkotják a fitoplankton közösségek jelentős részét. Jóllehet, csaknem minden algadivízióknak vannak bentonikus képviselői, a vízfolyások esetén a bentosz döntő részét három algacsoport, a fonalas zöldalgák, a cianobaktériumok és kovaalgák adják, és ezek képezik a plankton döntő részét is (*Pozderka és társai 2014*).

Korábbi vizsgálatainkból tudjuk, hogy a ritrális vízfolyások fitoplankton összetételét és diverzitását, nemcsak

sztochasztikus események befolyásolják, hanem különböző hidromorfológiai tényezők is fontos szerepet játszanak kialakításában. Éppen ezért vizsgálataink során arra kerestük a választ, hogy a ritrális folyók fitoplanktonjának összetételéhez milyen mértékben járulnak hozzá a különböző aljzatok közösségei? Emellett kíváncsiak voltunk arra is, hogy a valódi planktonikus elemek mely folyószakaszok bentikus közösségeiben fordulnak elő leginkább?

ANYAG ÉS MÓDSZER

Mintavételi hely

A mintavétel alapjául szolgáló vízfolyások a Sajó vízgyűjtő területéhez tartoznak. A Sajó a Tisza második legnagyobb jobbparti mellékfolyója, amelynek vízgyűjtőjén a vízfolyások rendűsége 1-4-ig változik. A Sajó felső szakasza és mellékfolyói durva mederanyagú, ritrális jellegű hegy- és dombvidéki vízfolyások.

Mintavétel és mintafeldolgozás

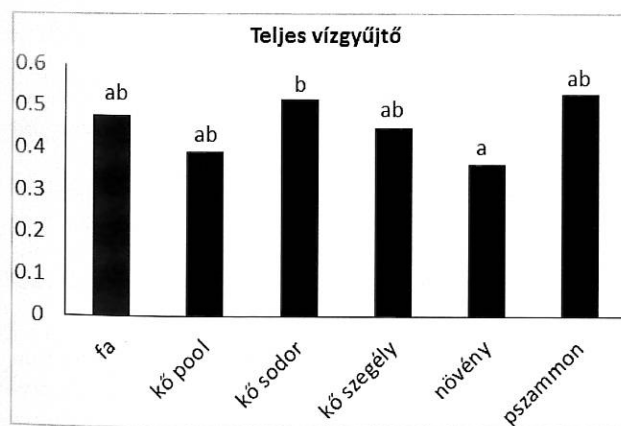
A Sajó teljes vízgyűjtőjén összesen 42 mintavételi helyet jelöltünk ki, melyek valamennyi vízfolyás típusát érintettek. A mintavételre 2012 júliusában került sor. A fitoplankton mintavétel 10 µm-es szembőségű

planktonhálával történt, mely során 20 liter sodorvonalban merített mintát szűrtünk át. A bevonatmintákat a következő aljzatokról gyűjtöttük: fa, kő a sodorvonalból, kő a medencéből valamint a meder széléről, növény, illetve pszammon. További változók (vízmélység, meder szélessége, domináns aljzat relatív gyakorisága) a helyszínen kerültek meghatározásra. A fitoplankton mintákból a bevonat mintákhoz hasonlóan tartós preparátumokat készítettünk. A minták szerves anyag tartalmának eltávolításához hidrogén-peroxidot, valamint 1-2 csepp HCl-t használtunk. Az így megtisztított mintákat gyantába ágyaztuk és 1000 \times -es nagyítás mellett azonosítottuk a fajokat. A folyók rendűségét terepi megfigyelések és a vízgyűjtő térképe alapján adtuk meg.

A statisztikai elemzés során a különböző aljzatok planktonhoz való hozzájárulásának jellemzéséhez megadtuk a plankton és az aljzatok mikroflórája közötti euklideszi távolságokat. Egy adott mintavételi pont esetén a különböző aljzatok mikroflórája közötti különbségeket a közöttük számolható távolságok átlagos értékével jellemeztük. A szignifikancia vizsgálatát Kruskal-Wallis ANOVA-val végeztük.

EREDMÉNYEK

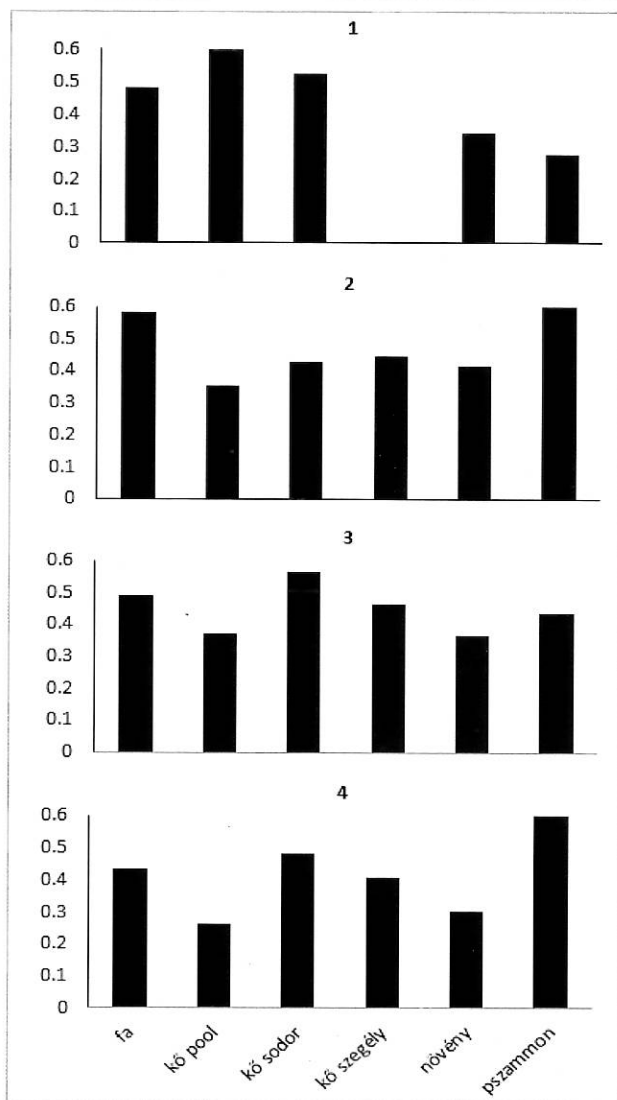
A teljes vízgyűjtő területre megadtuk a különböző aljzatok és a plankton flórája közötti távolságokat. Eredményeink alapján elmondható, hogy valamennyi aljzat mikroflórája közel azonos távolságot mutatott a planktontól. A plankton fajösszetétele legjobban a növényen (fonalas zöldalga, moha) található bevonat összetételéhez hasonlított, míg legtávolabb a „kő sodor” minta összetételétől volt. E két aljzat távolsága közt szignifikáns volt az eltérés (1. ábra).



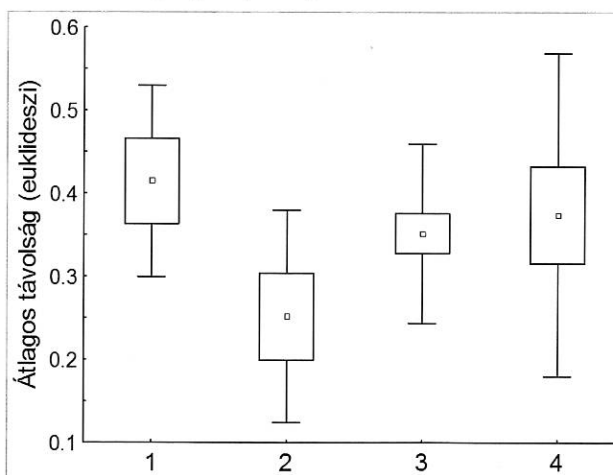
1. ábra. A vizsgált aljzatok és a plankton átlagos távolsága a teljes vízgyűjtő esetén

Figure 1. Mean Euclidean distances between the benthic substrates and phytoplankton samples in case of the whole catchment area

Ezen eltéréseket vizsgáltuk a rendűség függvényében is. A különböző rendű vízfolyások esetén kizárólag a harmadrendű vízfolyásoknál tapasztaltunk szignifikáns eltérést a kő sodor és a növény aljzatok planktontól való távolsága közt (2. ábra).



2. ábra. A vizsgált aljzatok és a planktonikus mikroflóra átlagos (euklideszi) távolsága különböző rendű vízfolyások esetén
Figure 2. Mean Euclidean distances of diatom assemblages between the substrates and the phytoplankton in the river groups defined by the river orders



3. ábra. A különböző rendű vízfolyások mintái közti átlagos Euklideszi távolság

Figure 3. Mean Euclidean distances between the microflora of the various benthic substrates in different river orders

A planktonikus formák előfordulási gyakoriságának tekintetében azt vártuk, hogy a vízfolyások rendűségének emelkedésével párhuzamosan egyre több mintában fogunk találni planktonikus elemeket. Ezzel szemben azt tapasztaltuk, hogy a planktonikus formák csak az érintetlennek tekinthető, elsőrendű vízfolyások mintáiból hiányoztak. A másod-, harmad- és negyedrendű vízfolyások csaknem felében előfordultak a planktonikus elemek. Potamális vízfolyásoknál igazolt, hogy a bentikus habitatokban is jól szaporodnak a planktonikus formák (Stoyneva és társai 1994; Istvánovics és társai 2011). A Sajó vízrendszerében azonban valószínűleg nem erről van szó. A mintavételi pontjaink tágabb környezetének vizsgálata során azt tapasztaltuk, hogy a vízgyűjtőn mesterséges és/vagy természetes állóvizek találhatók már a legkisebb, első és másodrendű vízfolyások esetében is. Ezek azok az élőhelyek, amelyekből az inokulumok a folyóvízbe kerülnek.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A kutatás a GINOP-2.3.2-15-2016-00019 és az OTKA K104279 támogatásával valósult meg.

IRODALOM

Istvánovics, V., Honti, M. (2011). Phytoplankton growth in three rivers: The role of meroplankton and the benthic retention hypothesis, *Limnol. Oceanogr.*, 56 (4), 2011, 1439-1452.

Pozderka V., Bolgovics Á., Borics G., Görgényi J.

A SZERZŐK



BOLGOVICS ÁGNES az Eötvös Loránd Tudományegyetem Környezettudományi Doktori Iskola III. éves hallgatója. Kutatási területe az állóvizek és vízfolyások kovaalga közösségeinek vizsgálata.

PROF. DR. ÁCS ÉVA az MTA doktora, a Magyar Tudományos Akadémia Duna-kutató Intézete, a Hidro- és Növényöklógiai Osztály osztályvezetője, tudományos tanácsadó. Kutatási területe az álló- és folyóvizek bentikus kovaalga közösségeinek taxonómiai és ökológiai vizsgálata.

(2014). Milyen kapcsolat van a vízfolyások felső szakaszának fitoplanktonja és bentikus algaközösségei között? *HIDROLÓGIAI KÖZLÖNY* 94:(5-6) pp. 77-78.

Stoyneva, M. P. (1994). Shallows of the lower Danube as additional sources of potamoplankton. *Hydrobiologia* 289: 171–178.

Szemes, G., (1948). A Zagyva-folyó kovamoszatainak elterjedése a forrástól a torkolatig. *Borbásia* 8, 89–112.

Szemes, G., (1967a). Systematisches Verzeichnis der Pfl anzenwelt der Donau mit einer zusammenfassenden

Erläuterung. In: LIEPOLD, R. (ed.), *Limnologie der Donau*, 70–131. Schweizer-Bartsche Verlag, Stuttgart.

Szemes, G., 1967b: Das Phytoplankton der Donau. In: LIEPOLD, R. (ed.), *Limnologie der Donau*, 158–179. Schweizer-Bartsche Verlag, Stuttgart.

Váncsa, A. L., (1974). Additional data to algae composition of rivers in Northern Hungary considering especially the assessment of water quality conditions. *Hidrológiai Közlöny* 9, 419–415.

Vannote, R. L., Minshall, W. G., Cummins, K.W., Sedell, J. R., Cushing, C.E., (1980). The river continuum concept. *Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences* 37, 130–37.

Uherkovich, G., (1971). Phytoplankton of Tisza River. *Szolnok Megyei Múzeumi Adattár* 20–22, 1–282.

PROF. DR. KISS KEVE TIHAMÉR az MTA doktora, Magyar Tudományos Akadémia Duna-kutató Intézetének kutató professzor emeritusa. Kutatási területe a folyóvízi fitoplankton közösségek vizsgálata, álló- és folyóvizek planktonikus (Centrales) kovaalga közösségeinek taxonómiai és ökológiai vizsgálata.

DR. BORICS GÁBOR az MTA Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztályának osztályvezetője, tudományos főmunkatárs. Kutatási területe az álló- és folyóvizek fitoplankton alapú ökológiai állapotértékelése.

DR. VÁRBÍRÓ GÁBOR az MTA Duna-kutató Intézet, Tisza-kutató Osztályának tudományos munkatársa. Kutatási területe az álló- és folyóvízi rendszerek élőlényközösségei diverzitásának, valamint tér és időbeli változásainak vizsgálata.